

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ПОГОДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Віктор ЛИТВИНЕНКО
" 01 " вересня 2025 року

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Микола ВОЛОШИН
Протокол засідання кафедри
ГТБ В та ЕІ ХДАЕУ
від " 01 " вересня 2025 року №1

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Аналогова та цифрова схемотехніка

Назва навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) рівень

Освітня програма – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Спеціальність – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Галузь знань – 14 Електрична інженерія

Кропивницький – 2025

1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни	Аналогова та цифрова схемотехніка
Факультет	Архітектури та будівництва
Назва кафедри	гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії
Викладач	Литвиненко Віктор Миколайович, кандидат технічних наук, доцент; кафедра гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії ХДАЕУ; наукові інтереси - дослідження і розробка технологій напівпровідникових структур і їх застосування для створення електронних приладів.
Контактна інформація	моб.тел. +38-095-873-23-03; e.mail: lytvynenko_v@ksaeu.kherson.ua; кафедра e-mail: kaf_gtb@ksaeu.kherson.ua.
Графік консультацій	Вівторок, четвер – з 15 ⁰⁰ до 17 ⁰⁰ ; можливі онлайн консультації, для погодження часу онлайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача
Програма дисципліни	Змістова частина 1. Аналогова схемотехніка Тема 1. Елементна база аналогової схемотехніки Технологічні методи одержання електронно - діркового переходу та його властивості. Класифікація і система позначення напівпровідникових діодів. Випрямні діоди. Стабілітрони. Імпульсні діоди. Варикапи. Фотодіоди. Діоди Шоттки. Принцип дії, параметри і характеристики напівпровідникових діодів. Класифікація і система позначення біполярних транзисторів. Структура і принцип дії біполярного транзистора. Основні параметри транзистора. Частотні властивості біполярних транзисторів. Класифікація польових транзисторів та їх відмінності від біполярних транзисторів. Польові транзистори з керуючим р-п переходом. Польові транзистори з ізольованим затвором: МДН-транзистори з вмонтованим і індукційованим каналами. Параметри і характеристики польових транзисторів, частотні властивості. Основні особливості та класифікація тиристорів. Діодний тиристор - діністор. Тріодний тиристор. Загальні відомості та класифікація інтегральних мікросхем. Напівпровідникові інтегральні мікросхеми. Гібридні інтегральні мікросхеми. Тема 2. Каскади попереднього підсилення та вихідні каскади підсилювачів Класифікація електронних підсилювачів. Основні показники та характеристики підсилювачів. Лінійні та нелінійні спотворення сигналу у підсилювачах та причини їх виникнення. Нелінійні спотворення підсилювального сигналу. Типи зворотних зв'язків у підсилювачах. Транзисторні підсилювачі за схемою із загальним емітером, базою та колектором. Підсилювачі на польових транзисторах та в інтегральному виконанні. Вихідні каскади підсилювачів. Вимоги до вихідних каскадів. Одно- та двотактні трансформаторні каскади підсилення. Безтрансформаторні вихідні каскади. Особливості роботи підсилювача потужності у

режимах А, В та АВ.

Тема 3. Підсилювачі постійного струму та операційні підсилювачі

Особливості та застосування підсилювачів постійного струму. Дрейф нуля підсилювача та причини його виникнення. Симетричні та несиметричні диференційні каскади.

Операційні підсилювачі. Схеми та внутрішня структура операційного підсилювача. Інвертуюче та неінвертуюче включення операційного підсилювача. Найважливіші показники операційних підсилювачів та їх застосування.

Тема 4. Перетворювачі аналогових сигналів та джерела вторинного електроживлення

Масштабуючі, диференціюючі, інтегруючі та фазообертаючі пристрої. Схема та принцип дії диференціюючого RC-ланцюжка. Діаграми струмів та напруг. Інтегруючий RC-ланцюжок. Схема та принцип дії. Діаграми вхідної та вихідної напруг. Фазообертальні пристрої та аналогові перемножувачі напруги. Низькочастотний мостовий фазообертач. Однофазні та трифазні випрямлячі. Згладжувальні фільтри. Інвертори. Стабілізатори напруги та струму. LC – та RC –генератори. Модулятори та демодулятори сигналів.

Змістова частина 2. Цифрова схемотехніка

Тема 5. Загальні відомості про цифрові пристрої. Числа і коди. Алгебра логіки

Поняття про цифрові пристрої. Позитивна та від'ємна логіка. Основні класи цифрових пристроїв. Комбінаційні та послідовні автомати.

Системи числення. Переклад цифр з одної системи в іншу. Арифметичні дії над цифрами двійкового коду. Алгебра логіки або Булева алгебра. Основні логічні функції. Таблиці відповідності. Логічні елементи І, АБО. Логічний елемент НЕ. Подвійне інвертування. Логічний елемент І-НЕ. Логічний елемент АБО-НЕ. Логічний елемент виключне І-НЕ. Логічний елемент виключне АБО-НЕ. Мінімізація інформації в цифрових системах. Карті Карно та їх складання.

Тема 6. Базові та функціональні компоненти цифрової схемотехніки

Електронні ключові схеми. Послідовні та паралельні діодні ключі. Транзисторні ключі. Підвищення швидкодії транзисторних ключів. Електронні ключі на польовому транзисторі. Ключ з резисторним навантаженням.

Діодно - транзисторні логічні елементи в інтегральному виконанні. Базові логічні елементи діодно - транзисторної логіки. Транзисторно - транзисторні логічні елементи в інтегральному виконанні. Базові логічні елементи транзисторно - транзисторної логіки. Елементи емітерно - зв'язкової логіки. Схеми з інжекційним живленням в інтегральному виконанні. Структура та принцип дії І²Л елементів. Логічні елементи на МДП - транзисторах.

Перетворювачі рівнів сигналів. Детектори фронтів імпульсів. Автоколиваючий і очікуючий

	мультивібратори на інтегральних компонентах. Блокінг-генератори. Тема 7. Комбінаційні та послідовні функціональні вузли Перетворювачі кодів, шифратори, дешифратори. Мультиплексори і демультимплексори. Комбінаційні пристрої зсуву. Реалізація логічних функцій на мультиплексорах. Комбінаційні суматори. Арифметично-логічні пристрої. Тригери. Загальна схема. Класифікація тригерів. Асинхронні RS- тригери. Синхронні D-тригери. D-тригер типу «заскочка». D-тригер MS-типу. Універсальний JK-тригер. Класифікація регістрів. Паралельні регістри або регістри збереження. Робота регістра збереження на RS-тригерах. Регістри зсуву. Класифікація лічильників. Трьох - розрядний сумуючий лічильник з послідовним переносом. Лічильники з паралельним переносом. Тема 8. Напівпровідникові пристрої пам'яті та функціональні компоненти цифрових систем Оперативні та постійні запам'ятовувальні пристрої. Класифікація елементів пам'яті. Пристрої пам'яті на біполярних транзисторах. Пристрої пам'яті на МДП – структурах. Режими записування, прочитання та зберігання інформації. Елементи постійних пристроїв пам'яті. Програмовані логічні матриці. Автоколиваючий і очікуючий мультивібратори на дискретних та інтегральних компонентах. Блокінг – генератори. Формувачі і генератори лінійно – змінної напруги. Тема 9. Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі Принципи побудови аналого-цифрових перетворювачів. Принципова схема аналогово-цифрового перетворювача. Робота аналогово-цифрового перетворювача по перетворенню сигналів. Таблиця істинності для аналого-цифрового перетворювача. Основні характеристики аналого-цифрового перетворювача. Різновиди аналого-цифрових перетворювачів: послідовні, паралельні та послідовно-паралельні. Призначення та види цифро-аналогових перетворювачів. Принципи побудови цифро-аналогових перетворювачів. Структурна схема цифро-аналогового перетворювача. Робота цифро-аналогового перетворювача по перетворенню сигналів. Таблиця істинності для цифро-аналогового перетворювача. Основні параметри цифро-аналогового перетворювача.
Мова викладання	українська

2. Анотація курсу

Анотація курсу	Навчальна дисципліна «Аналогова та цифрова схемотехніка» вивчається здобувачами вищої освіти за освітньою програмою другого магістерського рівня спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» на 1 курсі у 1 семестрі. Дисципліна «Аналогова та цифрова схемотехніка» є наукою, що вивчає фізику роботи електронних приладів та інтегральних схем, підсилювальних пристроїв, перетворювачів аналогових сигналів, пристроїв цифрової електроніки.
Інформаційний пакет	1. Конспект лекцій з курсу “ Аналогова та цифрова схемотехніка ”, ХДАЕУ, 2025, (укладач:

дисципліни	Литвиненко В.М.). 2. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з курсу “Аналогова та цифрова схемотехніка”, ХДАЕУ, 2025, (укладач: Литвиненко В.М.). 3. Методичні рекомендації до самостійної роботи студентів з курсу “Аналогова та цифрова схемотехніка”, ХДАЕУ, 2025, (укладач: Литвиненко В.М.).
-------------------	--

3. Мета та завдання курсу

Мета викладання дисципліни	Формування у здобувача компетентностей, що ґрунтуються на засвоєнні знань про основні електронні компоненти і типові електронні схеми і пристрої, а також засвоєнні умінь і навичок по розробці, розрахунку і аналізу схем електронних пристроїв; ознайомлення студентів з перспективними шляхами розвитку аналогової та цифрової схемотехніки.
Завдання вивчення дисципліни	Формування у студентів умінь оцінювати параметри і характеристики електронних елементів, інтегральних мікросхем та типових каскадів; характеризувати схемотехнічні рішення, які використовуються при розробці вузлів аналогових та цифрових пристроїв; обирати та забезпечувати необхідні режими роботи електронних елементів та цифрових компонентів в різних пристроях; вирішувати задачі аналізу та синтезу аналогових і цифрових систем.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу	
Загальні	ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК-2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК-3. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК-4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК-5. Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності. ЗК-6. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК-7. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями. ЗК-8. Здатність виявляти та оцінювати ризики. ЗК-9. Здатність працювати автономно та в команді. ЗК-10. Здатність виявляти зворотні зв'язки та корегувати свої дії з їх врахуванням.
Спеціальні (фахові)	ФК-1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ФК-2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ФК-3. Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ФК-4. Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ФК-5. Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-

	конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ФК-6. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК-7. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК-8. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК-9. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК-10. Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати. ФК-11. Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем. ФК-12. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електро-енергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів. ФК-13. Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК-14. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем. ФК-15. Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях.
Програмні результати навчання (ПР)	
ПРН	ПРН-1. Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем. ПРН-2. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні. ПРН-3. Опановувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах. ПРН-4. Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем. ПРН-5. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.

	ПРН-6. Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу. ПРН-7. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах. ПРН-8. Враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності. ПРН-9. Здійснювати пошук джерел ресурсної підтримки для додаткового навчання, наукової та інноваційної діяльності. ПРН-10. Презентувати матеріали досліджень на міжнародних наукових конференціях та семінарах, присвячених сучасним проблемам в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ПРН-11. Обґрунтовувати вибір напряму та методики наукового дослідження з урахуванням сучасних проблем в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ПРН-12. Планувати та виконувати наукові дослідження та інноваційні проекти в сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ПРН-13. Брати участь у сумісних дослідженнях і розробках з іноземними науковцями та фахівцями в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ПРН-14. Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України. ПРН-15. Поєднувати різні форми науково-дослідної роботи і практичної діяльності з метою подолання розриву між теорією і практикою, науковими досягненнями і їх практичною реалізацією. ПРН-16. Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності. ПРН-17. Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ПРН-18. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з сучасних наукових і технічних проблем електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ПРН-19. Виявити проблеми і ідентифікувати обмеження, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людини та оцінками ризиків в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ПРН-20. Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.
--	--

5. Місце навчальної дисципліни у структурі освітньої програми

Рік викладання	1
Семестр	1
Курс	1
Обов'язкова компонента / Вибіркова компонента	Обов'язкова компонента ОК5

Пререквізити	Знання з дисципліни забезпечуються наступними навчальними дисциплінами спеціальності: „Вища математика”, „Фізика з основами радіоелектроніки”, „Теоретичні основи електротехніки”, „Основи електроніки”.
Постреквізити	Знання з основних розділів дисципліни забезпечують подальше вивчення таких дисциплін: „Електромагнітна сумісність в системах електропостачання”, „Техніка високих напруг”, „Надійність систем електропостачання”, „Енергетичний менеджмент”, „Науково-дослідна практика”, “Переддипломна практика”, “Виконання кваліфікаційної роботи та атестація здобувачів вищої освіти”.

6. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів / годин	3,0/90 год.
Лекції	10 год.
Практичні / Семінарські	10 год.
Лабораторні	10 год.
Самостійна робота	60 год.
Форма підсумкового контролю	1 семестр – залік

7. Технічне та програмне забезпечення / обладнання

Технічне та програмне забезпечення	Доступ до мережі Internet, точка доступу Wi-Fi; OS: Windows, Android, iOS; Програмне забезпечення: Word, Excel, PowerPoint; Zoom, Google Meet, AutoCAD, ArcGis, Digitals; Система електронного навчання Moodle. Комп’ютерне забезпечення під час демонстрування презентацій. Під час виконання лабораторних робіт використовується комп’ютерна програма Electronic Workbench.
Обладнання	Лабораторні роботи виконуються на ЕОМ в лабораторії обчислювальної техніки. Обладнання: персональні комп’ютери з встановленою програмою Electronic Workbench 5.12.

8. Політика курсу

Загальні вимоги	Здобувачі вищої освіти повинні планомірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час практичних та лабораторних занять, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Заохочується робота у науковому гуртку «Актуальні проблеми електроніки та електроенергетики», підготовка тез доповідей та участь у конференціях, підготовка та публікація наукових статей, участь у конкурсах наукових робіт та інше.
Політика щодо дедлайнів і перескладання	Письмові роботи, надані з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів). Перескладання відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов’язковим. Процедура відпрацювання пропущених занять здійснюється шляхом

	розв'язання задач з пропущеної теми. Не запізнюватись на заняття. Дотримуватись техніки безпеки. Здобувач вищої освіти допускається до виконання лабораторних робіт тільки за умови завчасного ознайомлення з темою лабораторної роботи. Пропущенні заняття відпрацьовувати у встановлений викладачем час.
Політика щодо виконання завдань	Позитивно оцінюються відповідальність, старанність, креативність, фундаментальність. Під час підготовки до лабораторних і практичних занять, виконання самостійної роботи необхідно спиратись на конспект лекцій та рекомендовану літературу. Водночас вітається використання інших джерел з альтернативними поглядами на ті чи інші питання задля формування продуктивної дискусії та різнобічного вивчення тем дисципліни.
Академічна доброчесність	Роботи здобувачів є виключно оригінальним дослідженням чи міркуванням. Будь-яке списування або плагіат (використання, копіювання підготовлених завдань та/або розв'язання задач іншими здобувачами) тягне за собою анулювання зароблених балів. Списування під час контрольних, тестових робіт та протягом іспиту заборонено.

9. Структура курсу

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			лк	лаб.	сем. / пр.	СР	
Змістова частина 1. Аналогова схемотехніка							
1	Тема 1	Елементна база аналогової схемотехніки	1				
	Практична робота	Розрахунок параметрів напівпровідникових діодів			2		5
	Лабораторна робота	Дослідження біполярних транзисторів		2			5
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної, лабораторної роботи та їх виконання.				7	
2	Тема 2	Каскади попереднього підсилення та вихідні каскади підсилювачів	2				
	Практична робота	Розрахунок транзисторного підсилювача.			2		11

	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи та її виконання.				10	
3	Тема 3	Підсилювачі постійного струму та операційні підсилювачі.	1				
	Лабораторна робота	Дослідження підсилювача постійного струму на операційних підсилювачах. Дослідження пристроїв на операційних підсилювачах.		4			9
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи та її виконання.				8	
4	Тема 4	Перетворювачі аналогових сигналів та джерела вторинного електроживлення	1				
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				5	8
	ЗЧ 1	Контрольна робота	-	-	-	-	12
	ПКЗЧ1		5	6	4	30	50
Змістова частина 2. Цифрова схемотехніка							
5	Тема 5	Загальні відомості про цифрові пристрої. Числа і коди. Алгебра логіки	1				
	Практична робота	Освоєння методики перетворення чисел із однієї системи в іншу. Проведення арифметичних дій з числами двійкового коду.			4		5
	Лабораторна робота	Дискретне перетворення сигналів.		2			4
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної, лабораторної роботи та їх виконання.				8	
6	Тема 6	Базові та функціональні компоненти цифрової схемотехніки	1				
	Лабораторна робота	Дослідження мультівібратора.		2			8
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи та її виконання.				6	
7	Тема 7	Комбінаційні та послідовні функціональні вузли	1				

	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				5	7
8	Тема 8	Напівпровідникові пристрої пам'яті та функціональні компоненти цифрових систем	1				
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				6	6
9	Тема 9	Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі	1				
	Практична робота	Дослідження паралельного аналогово-цифрового перетворювача.			2		8
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до практичної роботи та її виконання.				5	
	ЗЧ 2	Контрольна робота	-	-	-	-	12
	ПКЗЧ2		5	4	6	30	50
	Усього за курс		10	10	10	60	100

10. Форми і методи навчання

Лекція	Під час лекційних занять викладається основний матеріал дисципліни «Аналогова та цифрова схемотехніка». Використовуються словесні методи навчання: пояснення (інформаційно-повідомлювальне, інструктивне-практичне, пояснювально-спонукальне, система зображально-виражальних засобів). Проводяться лекції за формами: вступна, тематична, оглядова, підсумкова. Проведення лекційних занять включає: викладення теоретичного матеріалу, оглядові лекції з використанням наочного матеріалу, опорного конспекту. Рівень засвоєння матеріалу студент контролює самостійно шляхом відповідей на запитання для самоперевірки.
Практичні /Семінарські	На практичних заняттях розв'язуються практичні задачі з теорії аналогової, цифрової та енергетичної електроніки. Рівень засвоєння матеріалу контролюється написанням самостійних робіт.
Лабораторні	Лабораторні роботи виконуються на ЕОМ в лабораторії обчислювальної техніки з використанням програми Electronic Workbench 5.12. Під час виконання лабораторних робіт перевіряються теоретичні закономірності, що наводяться в лекційному матеріалі. Здобувачі вищої освіти виконують дослідження самостійно під керівництвом викладача та завідуючого комп'ютерним класом, дотримуючись правил безпеки під час роботи на ЕОМ.

Самостійна робота	Для самостійного опрацювання лекційного матеріалу здобувачі вищої освіти використовують, крім підручників, навчально – методичну літературу, створену на кафедрі. Найбільш обдарованим студентам пропонуються індивідуальні теми для досліджень в студентському науковому гуртку. Для більш ефективного засвоєння дисципліни передбачена самостійна робота, в якій для перевірки аналітичних розрахунків використовується персональний комп'ютер.

11. Система контролю та оцінювання

Поточний контроль	
Навчальна програмна з дисципліни передбачає регулярне проведення обов'язкових контрольних заходів, успішне виконання яких в відведений час має дати семестрову рейтингову оцінку. Методи поточного контролю: усний контроль (опитування, бесіда, доповідь, повідомлення тощо); письмовий контроль (контрольна робота, твір, реферат, виклад матеріалу на задану тему в письмовій формі тощо); комбінований контроль; презентація самостійної роботи студента; практичний контроль (підчас практичних робіт, на практикумах, підчас усіх видів практики); спостереження як метод контролю; тестовий контроль; графічний контроль; програмований контроль; лабораторний контроль; проблемні ситуації тощо. Вимоги та методи допоточного контролю, індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, звіт, реферат, презентація Оцінювання знань здобувачів на основі поточного контролю відбувається: а) способом перевірки систематичності та активності роботи здобувача над вивченням програмного матеріалу курсу протягом семестру; б) способом виконання завдань самостійної роботи здобувача.	
Підсумковий контроль за змістовою частиною	
Контроль у навчанні здобувачів вищої освіти передбачає виявлення рівня сформованості професійних навичок і вмінь, визначення правильної організації навчального процесу, діагностування труднощів засвоєння матеріалу, перевірку ефективності використання методів і прийомів навчання. Контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і систем осі, всебічної апрофесійної спрямованості контролю. Використовуючи методи усного та письмового контролю, які сприяють підвищенню мотивації майбутніх фахівців до навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно до специфіки підготовки здобувачів вищої освіти перевага надається: - усному опитуванню студентів (презентація, доповідь); - письмовому (модульна/семестрова контрольна робота, тест та ін.).	
Підсумковий контроль	
Формою підсумкового контролю дисципліни є залік, що виставляється на основі результатів поточного контролю: тестовий контроль, захист лабораторних робіт, перевірка рішення практичних завдань, виконання контрольних робіт за змістовими частинами, виконання завдань самостійної роботи, оцінювання активності студентів на заняттях. Рейтинг здобувача із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою, у тому числі: підсумковий контроль змістової частини 1 – 50 балів, підсумковий контроль змістової частини 2 – 50 балів. Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни складається із суми балів за поточну успішність від 60-100 балів.	

**Розподіл балів з дисципліни
(форма контролю – залік)**

Поточне тестування і контроль змістових частин (бали)											Сума
Змістова частина 1					Змістова частина 2						
T1	T2	T3	T4	KP1	T5	T6	T7	T8	T9	KP2	
10	11	9	8	12	9	8	7	6	8	12	100

12. Шкала оцінювання

Шкала рейтингу ХДАЕУ	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	не зараховано
1-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням курсу)	

13. Рекомендована література та інформаційні ресурси

Основна література	1. Квітка С.О. Електроніка та мікросхемотехніка. Підручник. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 223 с. 2. Дрозденко К.С. Фізичні основи електроніки. Навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 153с.
---------------------------	--

	3. Матвієнко М.П. Основи електроніки. Підручник. Київ: Ліра, 2017. 364с. 4. Основи цифрових систем / І.П. Барабаш, В.П. Благодатний, В.Я. Жихарев та ін. Харків: Нац. аерокосмічний ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2002. 672с. 5. Сисоєв В.М. Основи радіоелектроніки. К: Вища школа, 2004. 279с.
Додаткова	1. Електротехніка та основи електроніки. Підручник /А.М. Гуржій, С.К. Мещанінов, А.Т. Нельга, В.М. Співак. К.: Літера АТД, 2020. 288с. 2. Болюх В. Ф., Данько В.Г., Гончаров Є.В. Основи електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки. Навчальний посібник. Харків : Планета-Прінт, 2019. 248 с. 3. Борисов О.В., Волхова Т.Л., Королевич Л.М. Твердотільна електроніка : практикум. Навчальний посібник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 108с.

Інформаційні ресурси	Освітньо-професійна програма підготовки магістрів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
	Національна бібліотека України імені академіка В. І. Вернадського: [сайт]. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua
	Наукова бібліотека Херсонського державного аграрно-економічного університету, м. Херсон, вул. Стрітенська, 23. URL: http://ksau.kherson.ua/nnb.html
	Кафедра ГТБВтаЕІ: http://www.ksau.kherson.ua/budgidro/kafedagts.html3
	Науково-технічний журнал «Мікросистеми, Електроніка та Акустика» http://elc.kpi.ua
	Навчально-науковий інститут енергетики, електроніки та електромеханіки (Е) https://t.me/vstup2022_eee_khpi
	5. https://chtyvo.org.ua/authors/Boiko_Vitalii/Skhemotekhnika_elektronnykh_system_Knyha_2_Tsyfrova_skhemotekhnika/
	6. http://uk.wikipedia.org – Веб-сайт відомої у світі електронної енциклопедії.
	7. http://www.electroprivod.kpi.ua – Освітній веб-сайт з електроприводу, енергозбереження, та схемотехніки